

EDN: DCIUEZ  
УДК 331; 338.3; 658

## Digitalization in Human Resource Management of Russian Industrial Enterprises

Matvey S. Oborin<sup>a, b, c</sup>, Marina Y. Sheresheva<sup>\*d</sup>  
and Araksya G. Mirakyan<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Perm Institute (branch) of the Plekhanov Russian University of Economics  
Perm, Russian Federation

<sup>b</sup>Perm State National Research University  
Perm, Russian Federation

<sup>c</sup>Perm State Agrarian and Technological University  
named after D. N. Pryanishnikova  
Perm, Russian Federation

<sup>d</sup>Lomonosov Moscow State University  
Moscow, Russian Federation

Received 29.08.2024, received in revised form 07.11.2024, accepted 03.12.2024

**Abstract.** Human resource management (HRM) digitization is currently receiving more attention in academic discourses. Russian industrial enterprises that have started digital transformation are facing challenges due to a lack of knowledge in adopting digital solutions in the HRM system. This article provides an overview of scientific and applied research related to the digitization of human resources and the role of digital technologies in HRM of Russian industrial enterprises. The paper clarifies the necessity to consider the readiness of various employee categories and the availability of adequate conditions at the enterprise while developing and implementing digital solutions in HRM. Based on an exploratory study using semi-structured interviews with managers of 32 Russian industrial companies in the Moscow and Perm regions, the authors reveal that top management, middle management, and specialists of these companies have different assessments of the readiness, risks, and benefits of introducing technological innovations into the HRM system. To study the problems of industrial enterprises while launching and implementing digital HRM solutions, the authors suggest paths for further research.

**Keywords:** digital technologies, human resource management, HR management system, digitalization, industrial enterprises.

Research area: Social Structure, Social Institutions and Processes; Economics.

Citation: Oborin M. S., Sheresheva M. Y., Mirakyan A. G. Digitalization in human resource management of Russian industrial enterprises. In: *J. Sib. Fed. Univ. Humanit. soc. sci.*, 2024, 17(12), 2297–2309. EDN: DCIUEZ



## Цифровизация в управлении человеческими ресурсами российских промышленных предприятий

М.С. Оборин<sup>а,б,в</sup>, М.Ю. Шерешева<sup>г</sup>, А.Г. Миракян<sup>г</sup>

<sup>а</sup>Пермский институт (филиал)

Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова

Российская Федерация, Пермь

<sup>б</sup>Пермский государственный национальный

исследовательский университет

Российская Федерация, Пермь

<sup>в</sup>Пермский государственный аграрно-технологический

университет имени академика Д.Н. Прянишникова

Российская Федерация, Пермь

<sup>г</sup>Московский государственный университет

имени М.В. Ломоносова

Российская Федерация, Москва

---

**Аннотация.** В настоящее время цифровизация управления человеческими ресурсами (УЧР) приобретает все большее значение в научных дискуссиях. Российские промышленные предприятия, вставшие на путь цифровой трансформации, сталкиваются со сложностями из-за непонимания специфики реализации цифровых решений в системе УЧР. В данной статье приводится обзор научно-практических исследований по проблемам цифровизации управления персоналом и роли цифровых технологий в управлении человеческими ресурсами российских промышленных предприятий. Уточняется, что для разработки и внедрения цифровых инструментов в области УЧР важно учитывать готовность разных категорий сотрудников и наличие подходящих условий на предприятии. На основе поискового исследования методом серии полуструктурированных интервью с руководителями 32 российских промышленных компаний в Московской области и Пермском крае выявлено, что высший, средний менеджмент и специалисты данных компаний по-разному оценивают готовность, риски и преимущества внедрения технологических инноваций в систему УЧР. Для изучения проблем промышленных предприятий, связанных с запуском и реализацией цифровых решений в области УЧР, предлагаются направления дальнейших исследований.

**Ключевые слова:** цифровые технологии, управление человеческими ресурсами, система управления персоналом, цифровизация, промышленные предприятия.

Научная специальность: 5.4.4. Социальная структура, социальные институты и процессы (социологические науки); 5.2.6. Менеджмент.

---

Цитирование: Оборин М. С., Шерешева М. Ю., Миракян А. Г. Цифровизация в управлении человеческими ресурсами российских промышленных предприятий. *Журн. Сиб. федер. ун-та. Гуманитарные науки*, 2024, 17(12), 2297–2309. EDN: DCIUEZ

---

## Введение

Цифровизация систем управления – одна из главных особенностей современного экономического развития. Технологии Индустрии 4.0 ведут к новым масштабным трансформациям (Uhlmann et al., 2017; Siebel, 2019; Adner, 2021), «проникают в модели производства, повышают производительность труда и, как правило, освобождают людей от рутинной тяжелой работы» (Belova et al., 2018: 171). Перед руководителями и менеджерами компаний стоит задача обеспечить баланс между социальным и технологическим развитием (Yudina, 2020). По сути, речь идет о формировании цифровой социально-экономической системы, которая основана на единой логике управления, поддерживаемой компьютерными алгоритмами.

Изначально процесс внедрения цифровых технологий в промышленном секторе был нацелен на управление основными производственными процессами. Сегодня использование цифровых технологий рассматривается в более широком смысле, в контексте процесса управления производством как сложной системой, и охватывает разные управленческие задачи, включая управление человеческим капиталом (Gunasekaran, Ngai, 2007; Strohmeier, 2020). В рамках такой системы персонал рассматривается не только как ресурс и элемент структуры, но и как один из основных источников формирования конкурентных преимуществ компании (Fenech et al., 2019; Gökalp et al., 2020; Senarathne et al., 2020; Stritch, Pedersen, 2019). Кадровая политика формирует каркас модели УЧР, обеспечивает предприятия персоналом необходимой квалификации, выделяет направления и методы работы с персоналом, создает потребность в инновациях, определяет их масштаб и направления их реализации.

Цифровизация в УЧР имеет множество преимуществ. Так, руководители организаций и менеджеры по персоналу все больше ценят объединение технологий искусственного интеллекта (ИИ) с функциями HR-менеджмента, что дает возможность улучшить опыт сотрудников и показатели эффективности их работы, снизить уровень

оттока талантов (Marler, Parry, 2016; Verma, Bandi, 2019; Vrontis et al., 2021).

Современные цифровые технологии внедряются практически во все функциональные области управления персоналом, от автоматизированного поиска, отбора и найма до комплексного управления индивидуальным планом развития сотрудников. Используя растущий потенциал цифровых технологий как инструментов обучения, можно компенсировать недостаточно продвинутое когнитивные навыки низкоквалифицированного персонала и/или новых кадров, ускорить процесс развития нужных компетенций (Blimpo, Owusu, 2020). Так, алгоритмы ИИ реализуются в производственных и управленческих процессах промышленных предприятий, включая автоматизацию системы УЧР.

Промышленные предприятия разных отраслей обладают специфическими организационными и технологическими характеристиками, разными финансовыми возможностями. Этим определяется постановка задач по внедрению и реализации цифровых решений в УЧР. В то же время важно понимать готовность промышленных предприятий приступить к реализации цифровых инновационных решений в системе УЧР.

В данной статье на примере двух субъектов РФ характеризуются наличие инфраструктурных условий и готовность сотрудников промышленных предприятий к внедрению цифровых технологий в сфере УЧР. Представлен анализ академической литературы по проблемам цифровизации управления персоналом и роли цифровых технологий в УЧР. Обсуждены результаты интервью с руководителями и специалистами российских промышленных компаний, перспективы дальнейших исследований.

## **Цифровые технологии в УЧР компаний и развитие персонала: основные направления исследований**

В последние годы резко увеличилось количество публикаций, посвященных технологическим и организационным аспектам цифровой трансформации (Nadkarni,

Prügl, 2021). Рост интереса к теоретическим и практическим аспектам перехода к «умному» производству с учетом «человеческой составляющей» обусловлен растущими возможностями цифровизации (Nawaz, 2017; Nawaz, Gomes, 2017; Nikpour, Semushkina, 2021; Senarathne et al., 2020). Цифровые технологии обеспечивают компании целым рядом новых инструментов, внося коррективы в традиционные подходы к УЧР (Zagrebel'naya, Bostoganashvili, 2019; Mudrova, Murav'iova, 2021). Становится доступным значительный объем данных, полезных для обоснования бизнес-решений, прогнозирования запросов рынка и потребностей в новых кадрах, понимания возможностей и ограничений рабочей силы, сопоставления уровня квалификации, оценки и контроля результативности персонала (Qian et al., 2017; Schneider, Kokshagina, 2021).

Значительное число работ посвящено развитию современных технологий подбора и рекрутинга кадров (El Ouiridi et al., 2016; Gupta et al., 2018; Shahbaz et al., 2019; Wilfred, 2018). Автоматизация процессов рекрутинга объединяет планирование, поиск, оценку, найм и адаптацию сотрудников, позволяет использовать большой объем данных о доступных на рынке специалистах, выбирая тех, кто соответствует определенным требованиям компании. Это позволяет организациям внедрять лучшие практики найма и получать лучших специалистов (Sivathanu, Pillai, 2018; Tyagi, 2012).

Многие российские и зарубежные компании несколько лет назад внедрили специальных ботов-рекрутеров по проведению интервью и оценке результатов кандидата. Так, в «Сбере» первичными собеседованиями с кандидатами на открытые вакансии занимается чат-бот, с его помощью сотрудник даже может попробовать себя в работе (Sber Pro, 2020). Но полная автоматизация подбора персонала несет и риски: при неверной настройке системы «цифровой рекрутер» может отсеять хорошего кандидата лишь потому, что в резюме или сопроводительных письмах отсутствуют конкретные формулировки.

А.С. Капсе, В.С. Патил и Н.В. Патил обобщили преимущества и недостат-

ки «цифрового найма». К преимуществам они отнесли широкий доступ к аудитории потенциальных кандидатов (включая географический охват), скорость подбора подходящего кандидата, экономию времени и других ресурсов, лучшее соответствие вакансии уровню потенциального кандидата, доступ к пассивным соискателям (Kapse et al., 2012). К весомому недостатку «цифровых рекрутеров» относится высокая стоимость цифровых продуктов (Fenech et al., 2019).

Одна из важных задач цифровизации – помочь компании адаптировать традиционные процессы УЧР к меняющимся требованиям современных отраслевых рынков, с основным акцентом на экономической безопасности в сфере управления человеческим капиталом (Bragança et al., 2019; Fenech et al., 2019; Popov, Semyachkov, 2018). Следует уделять внимание таким проблемам, как кража корпоративных и личных данных, корпоративный шпионаж и цифровое воровство, риски хакерских атак, низкая цифровая зрелость предприятия и отдельных кадров.

Отдельный блок работ посвящен управлению талантами – сотрудниками, для которых характерны специфические особенности трудового поведения и набор личностных характеристик. Управление талантами влияет на эффективность производства (Al Ariss et al., 2014) и уровень конкурентоспособности предприятия (Saling, Do, 2020). Отсюда значимость развития специальных форм работы с талантами (Arenkov et al., 2018; Garrow, Hirsh, 2008; Latukha, 2016; Salikov et al., 2019; Zhilenkova, Budanova, 2021). Реализация таких программ должна охватывать все этапы УЧР (привлечение, развитие, удержание, продвижение талантов) (Collings, Mellahi, 2009). Мониторинг и координацию на разных этапах цикла обеспечивают формирование базы данных и постоянная работа с ней (HR-аналитика), в том числе с использованием технологий ИИ (Gonzalez et al., 2019; Charlwood, 2021).

В вопросах управления талантами крайне важны неформальные аспекты (Kabalina, Mondrus, 2018; Kotomina, Shirokshina, 2019;

Panova, Vaurchulu, 2017). Важно добиться большой гибкости во всех основных процессах управления талантами, что трудно воспроизвести в цифровой среде (Guerra et al., 2023; Martínez-Morán et al., 2021; Wiblen, Marler, 2021). Пока в большей степени оцифрованы этапы поиска талантов – используются онлайн-каналы, включая социальные сети. На этапе отбора и оценки талантов по-прежнему предпочтительны традиционные методы (личное интервью, ассесмент и др.). В рабочих процессах преобладает прямое и личное общение, хотя для передачи данных и знаний в компании уже используются онлайн-технологии. Появляются практики виртуального наставничества и коучинга, смешанные форматы обучения с применением геймификации и виртуальной реальности; предложения по обучению размещаются и поддерживаются в Интранете.

Неотъемлемой частью УЧР предприятия стали технологии ИИ (Vrontis et al., 2021), способного воспроизводить решения и действия людей без таких недостатков, как усталость, эмоции, предубеждения, дефицит времени. ИИ в состоянии автоматизировать внутренний и внешний документооборот. Уменьшается число ошибок, растет стабильность и скорость выполнения задач на предприятии; специалисты по управлению персоналом освобождаются от утомительных однообразных задач, что обеспечивает повышение продуктивности и способствует профессиональному развитию специалистов. Однако преимущества ИИ сконцентрированы в зоне рутинных процессов управления: «искусственный интеллект – это «инструмент» для предложений и улучшений» (Ahmed, 2018: 976). Для более «тонкой» управленческой работы в сфере УЧР по-прежнему важны традиционные практики, основанные на личном взаимодействии, «ручном» выполнении задач и применении классических методов и инструментов. Кроме того, не исключено использование ИИ в деструктивных целях, а излишняя уверенность людей в «непогрешимости» решений, принимаемых «умными» системами, ведет к зависимости и снижению стимулов использовать собственные творческие способности (Wilfred, 2018).

Цифровые технологии в сфере интеллектуального промышленного производства охватывают систему управления, производственный цикл и ресурсное обеспечение, а кадровый ресурс относится к универсальным элементам каждой из этих областей (Kibira et al., 2016; Mittal et al., 2019; Qian et al., 2017). Поэтому инструменты развития персонала и применение цифровых решений на всех этапах УЧР должны соответствовать требованиям информационной безопасности, быть оправданы экономически и стратегически выгодны для промышленного предприятия. Поэтому затраты на технологии, обеспечивающие реализацию цифровых инноваций в УЧР, зачастую неприемлемы для небольших компаний с ограниченными ресурсами (Kapse et al., 2012).

Среди теоретических работ российских авторов стоит отметить предложенную С.Ю. Глазьевым концептуальную модель человеческого капитала в системе «ресурсность». Рассмотрев процессы изменения структурных и ценностных характеристик человеческого капитала в процессе смены технологических и мирохозяйственных укладов, он прослеживает изменения соотношения используемых компонент человеческого капитала (физиологическая, трудовая, интеллектуальная, социальная) и акцентирует внимание на взаимоотношениях человеческого капитала, с одной стороны, и слабого и сильного ИИ – с другой (Glaz'ev et al., 2020). Сильный ИИ рассматривается как искусственная личность, обладающая самосознанием. Безусловно, данное утверждение нуждается в дополнительном обосновании, но с точки зрения смены модели управления человеческим капиталом компании имеет серьезное звучание, снимая некоторые вопросы о негативных особенностях цифровизации при работе с персоналом (прежде всего необоснованной формализации), но указывая на возникновение рисков более высокого уровня.

Среди прикладных исследований можно отметить работу, посвященную измерению и спецификации креативного потенциала организации (Zelentsova et al., 2022). Авторы выдвигают гипотезу, что в условиях разви-

тия ИИ многоаспектная природа производственной деятельности требует творческих решений в целом ряде областей, и предлагают структурно-логическую модель формирования и развития креативного потенциала. Интегрирующим модулем в представленной модели выступает четырехкомпонентная группа взаимодействующих субпотенциалов (рис. 1). Каждый субпотенциал основан на сборе, систематизации и обработке зна-

чительных объемов информации, задействует информационно-технологическую среду и инфраструктуру, пронизывает все этапы ключевых бизнес-процессов, но в различной степени. Чем выше доля креативного элемента в функциональном статусе сотрудника, тем больше проявляется креативный потенциал личности и организации.

Наличие цифровых технологий имеет большое значение в рамках развития новых



Рис. 1. Структурно-логическая модель формирования и развития творческого потенциала организации

Fig. 1. Structural and logical model to form and develop organization's creative potential

Источник: Zelentsova et al., 2022.

инструментов системы управления персоналом, который должен обладать целым комплексом компетенций (табл. 1).

трудников и наличие подходящих условий на предприятии, а также понимать пределы возможностей отдельных цифровых техно-

Таблица 1. Компетенции, способствующие росту эффективности профессиональной деятельности персонала

Table 1. Competencies that underline the growth of effectiveness in professional staff activity

Ключевые навыки сотрудников предприятия с целью создания интеллектуальных благ	
Способность совмещать анализ и синтез (идентифицировать проблемы и работать со сложными системами, включая междисциплинарный подход)	Умение работать с запросами потребителей, выделить ценность предложения компании для покупателя и удовлетворить его потребности
Навыки межотраслевого общения (понимание технологий, процессов и различных ситуаций в связанных и несвязанных отраслях)	Понимание национального и культурного контекстов партнеров и контрагентов, свободное владение иностранными языками
Умение управлять проектами и процессами	Умение работать в командах, группах и индивидуально
Умение создавать разработки, связанные с решением задач в сфере информационных технологий; управлять сложными автоматизированными комплексами; работать с ИИ	Умение быстро принимать решения, реагировать на изменение задач и условий работы
Способность создавать новые эстетические ценности, дифференцированно воспринимать и оценивать эстетические объекты	Умение использовать в управлении организацией подход, направленный на рост качества работы за счет снижения потерь

Каждое из охарактеризованных выше направлений цифровизации имеет широкий потенциал применения в УЧР российских предприятий. В России новые технологии УЧР реализуются прежде всего в крупных холдинговых компаниях отраслевого значения, способных нести существенные затраты. Это вертикальные структуры управления с высокой степенью централизации при принятии решений, согласующие свои планы по продажам, производству, финансовым вложениям в техническое оборудование предприятия и человеческие ресурсы. Многие средние российские компании тоже в состоянии начать реализацию цифровых инновационных решений в УЧР.

Развитие у сотрудников новых компетенций предопределено рядом взаимосвязанных факторов (рис. 2).

Для разработки и внедрения цифровых инструментов системы УЧР важно учитывать готовность разных категорий со-

логий. Так, ИИ целесообразно использовать для автоматизации рутинных процессов, не требующих креативности, давая квалифицированным работникам время на творческие виды деятельности, включая наставничество и профилактическую работу с другими сотрудниками.

#### **Методология**

Для исследования готовности российских промышленных предприятий к внедрению цифровых технологий в системе УЧР в январе-марте 2023 года было проведено пилотное сравнительное исследование в двух субъектах РФ – в Московской области и Пермском крае. Опрошены руководители и специалисты 32 отечественных промышленных предприятий из 8 разных отраслей промышленности: оборонной, химической, целлюлозно-бумажной, обрабатывающей, легкой и пищевой промышленности, машиностроения, производства сельскохозяйственного оборудования.



Рис. 2. Факторы, повышающие потребность в новых компетенциях

Fig. 2. Factors that raise the need in new competencies

В ходе анализа результатов интервью сформирована предварительная оценка по двум критериям готовности к внедрению цифровых инновационных решений в сфере УЧР:

- (а) готовность персонала предприятия;
- (б) инфраструктурная готовность предприятия.

#### **Анализ практик управления человеческими ресурсами промышленных предприятий**

На рис. 3 представлены результаты, описывающие готовность менеджмента промышленных предприятий в Московской области и Пермском крае к внедрению инноваций в УЧР.

Результаты опроса показали схожие тенденции для обоих регионов.

Большая часть руководителей высшего уровня продемонстрировала высокую го-

товность: они положительно воспринимают цифровизацию процессов УЧР, четко определяют первостепенные задачи, которые могут быть решены уже в ближайшее время.

Руководители отделов и служб считают основными рисками на пути цифровизации обезличенность и отсутствие возможности оценить психотип и мотивацию сотрудников, работающих и потенциальных.

Самый низкий уровень готовности выявлен среди специалистов. Как причину неготовности к цифровым инновациям они называют необходимость оценки морально-психологического климата и умение работать в команде, которые можно оценить только в процессе личного общения и обмена профессиональным опытом.

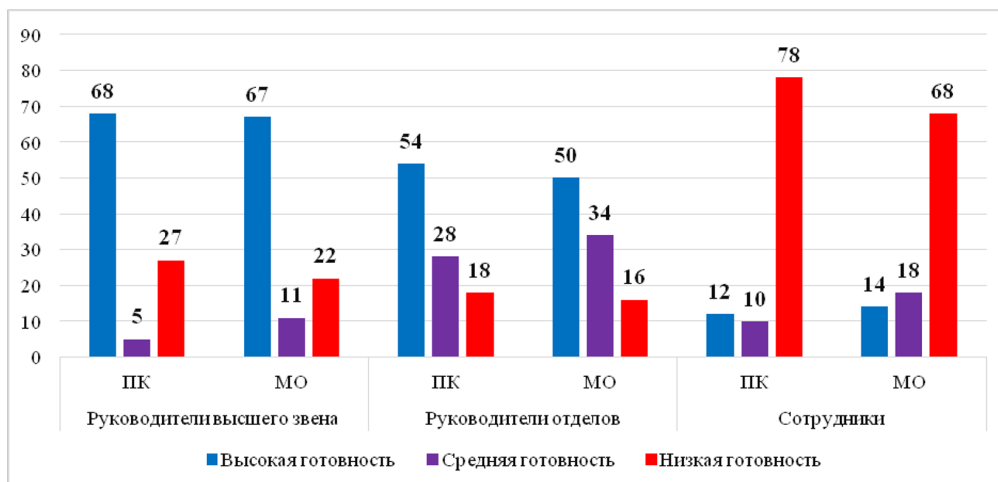
Отдельно оценен критерий, описывающий инфраструктурную готовность к реализации цифровых инноваций в сфере УЧР (рис. 4). Здесь мнения респондентов с про-



мышленных предприятий Московской области и Пермского края существенно разошлись.

Руководители высшего звена в Московской области достаточно высоко оце-

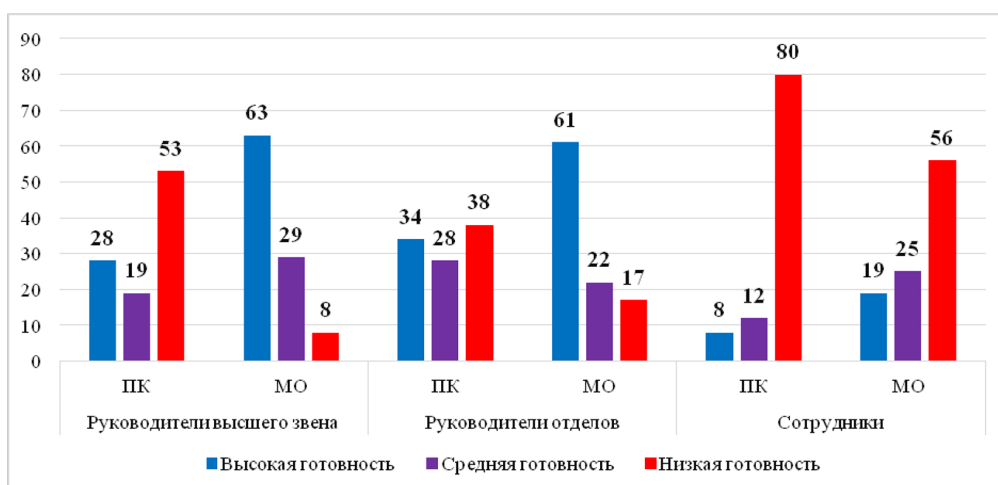
нивают внутреннюю цифровую среду УЧР, в то время как руководители из Пермского края отметили низкий уровень готовности инфраструктуры. Большинство из них, принимая решения о перемещении персонала,



Примечание: МО – Московская область, ПК – Пермский край

Рис. 3. Степень готовности руководителей и сотрудников промышленных предприятий Пермского края и Московской области к внедрению инноваций в сфере управления человеческими ресурсами, %

Fig. 3. The degree of readiness of managers and employees of industrial enterprises of the Perm Region and the Moscow region to introduce innovations in the field of human resource management, %



Примечание: МО – Московская область, ПК – Пермский край

Рис. 4. Степень готовности условий на промышленных предприятиях Пермского края и Московской области к внедрению инноваций в сфере управления человеческими ресурсами, %

Fig. 4. The degree of readiness of conditions at industrial enterprises of the Perm Region and the Moscow region for the introduction of innovations in the field of human resource management, %

повышении или понижении в должности, приеме на работу, не считают возможным заменить традиционные процессы цифровыми технологиями.

В целом пилотное исследование показало, что большинство руководителей промышленных предприятий как высшего, так и среднего звена двух регионов положительно отзываются о перспективах внедрения технологий для управления процессами отбора, найма и ротации персонала, который занят преимущественно типовыми операциями и процессами.

Инфраструктурная готовность к цифровизации УЧР выше у промышленных предприятий Московской области и связана с общим стилем управления высшего менеджмента, а также с характером ключевых функций и компетенций специалистов. Респонденты из Пермского края настроены более скептически.

## Выводы

Внедрение цифровых технологий в сферу УЧР – важная основа развития промышленного сектора и обеспечения конкурентоспособности российских промышленных предприятий. Можно предположить, что в регионах России постепенное внедрение инноваций в различные сферы управления будет связано с циклом производства. При этом необходимо учесть инфраструктурную готовность и общую готовность персонала к внедрению цифровых инноваций.

Пилотное исследование подтверждает, что высший и средний менеджмент промышленных компаний по-разному оценивает риски и преимущества внедрения цифровых инноваций в систему УЧР.

На промышленных предприятиях человеческие ресурсы классифицируются по нескольким группам (промышленно-производственный персонал, работники сферы обслуживания, руководители раз-

ных категорий, высшее управляющее звено предприятия). Для данных групп могут быть актуальны совершенно разные технологии управления, ориентированные на специфические задачи и функции. Так, управление системой организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на сотрудников вредных производственных факторов, имеет принципиальные различия по технологиям, применяемым к сотрудникам в зависимости от их иерархического уровня. При этом разные технологии должны иметь потенциал для последующей интеграции инструментов и практик управления.

Процесс цифровизации УЧР должен сопровождаться индивидуально разработанными системами показателей для разных категорий сотрудников, позволяющими оценить эффекты, полученные для производства, управления, качества и продвижения продукции, взаимодействия с покупателями и партнерами промышленных компаний. Это может стать предметом нового научно-прикладного исследования.

В будущих исследованиях целесообразно охватить большее число субъектов РФ, провести углубленное изучение современных цифровых решений в области УЧР, выявить, как именно ИИ, роботы, виртуальная реальность и другие технологии влияют на рабочие задачи и компетенции сотрудников. Важно проведение сравнительного анализа существующих информационных систем управления персоналом, их наличия на конкретных предприятиях, уровня функционала, сферы применения. Это позволит обобщить существующий опыт компаний и будет способствовать обмену лучшими практиками и разработке цифровых решений в сфере УЧР, заточенных под специфику промышленных предприятий разных отраслей.

## Список литературы / References

Adner R. *Winning the Right Game: How to Disrupt, Defend, and Deliver in a Changing World*. MIT Press, 2021, 278.

- Ahmed O. Artificial intelligence in HR. In: *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 2018, 5(4), 971–978. DOI: 10.31221/osf.io/cfwvm
- Al Ariss A., Cascio W. F. & Paauwe J. Talent management: Current theories and future research directions. In: *Journal of World Business*, 2014, 49(2), 173–179. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2013.11.001>
- Arenkov I. A., Smirnov S. A., Sharafutdinov D. R. & Yaburova D. V. Transformacija sistemy upravlenija predpriyatijem pri perehode k cifrovoj jekonomike [Transformation of the enterprise management system in the transition to the digital economy]. In: *Rossiyskoe predprinimatelstvo [Russian Entrepreneurship]*, 2018, 19(5), 1711–1722. DOI: 10.18334/rp.19.5.39115
- Belova L. G., Vihoreva O. M. & Karlovskaja S. B. Industrija 4.0: vozmozhnosti i vyzovy dlja mirovoj jekonomiki [Industry 4.0: opportunities and challenges for the world economy]. In: *Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 6. Jekonomika [Moscow University Bulletin. Series 6. Economy]*, 2018, (3), 167–183.
- Blimpo M. P. & Owusu S. Human Capital. In Choi, J., Dutz, M. A., & Usman, Z. (Eds.). *The future of work in Africa: Harnessing the potential of digital technologies for all*. World Bank Publications, 2020. Available at: [https://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/978-1-4648-1444-0\\_ch2](https://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/978-1-4648-1444-0_ch2) (accessed 10 May 2023).
- Bragança S., Costa E., Castellucci P. & Arezes M. A brief overview of the use of collaborative robots in Industry 4.0: human role and safety. In: *Occupational and Environmental Safety and Health, Springer International Publishing*, 2019, 641–650. DOI: 10.1007/978-3-030-14730-3\_68
- Charlwood A. Artificial intelligence and talent management. In: *Digitalised Talent Management. Navigating the Human-Technology Interface*. New York, Routledge, 2021, 122–136.
- Collings D. G. & Mellahi K. Strategic talent management: A review and research agenda. In: *Human Resource Management Review*, 2009, 19(4), 304–313. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2009.04.001>
- El Ouiridi M., El Ouiridi A., Segers, J. & Pais I. Technology adoption in employee recruitment: The case of social media in Central and Eastern Europe. In: *Computers in Human Behavior*, 2016, 57, 240–249. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.043>
- Fenech R., Baguant P. & Ivanov D. The changing role of human resource management in an era of digital transformation. In: *Journal of Management Information & Decision Sciences*, 2019, 22(2), 1–10.
- Garrow V. & Hirsh W. Talent management: Issues of focus and fit. In: *Public Personnel Management*, 2008, 37(4), 389–402. DOI: <https://doi.org/10.1177/00910260080370040>
- Glaz'ev S. Yu., Orlova L. N., Voronov A. S. Chelovecheskij kapital v kontekste razvitija tehnologicheskikh i mirohozjajstvennykh ukladov [Human capital in the context of technological development and world economic paradigms]. In: *Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 6. Jekonomika [Moscow University Economic Bulletin]*, 2020, (5), 3–23.
- Gökalp E., Demirörs O. & Eren P. E. Public personnel management process capability assessment. In: *Public Personnel Management*, 2020, 49(1), 111–140. DOI: <https://doi.org/10.1177/0091026019833412>
- Gonzalez M. F., Capman J. F., Oswald F. L., Theys E. R. & Tomczak D. L. “Where’s the IO?” Artificial intelligence and machine learning in talent management systems. In: *Personnel Assessment and Decisions*, 2019, 5(3), 33–44. DOI: <https://doi.org/10.25035/pad.2019.03.005>
- Guerra J. M. M., Danvila-del-Valle, I., & Méndez-Suárez, M. The impact of digital transformation on talent management. In: *Technological Forecasting and Social Change*, 2023, 188, 1–10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122291>.
- Gunasekaran A. & Ngai E. W. T. Managing digital enterprise. In: *International Journal of Business Information Systems*, 2007, 2(3), 266–275. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2007.011979>
- Gupta P., Fernandes S. F. & Jain M. Automation in recruitment: a new frontier. In: *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 2018, 8(2), 118–125. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41266-018-004>
- Kabalina V. I. & Mondrus O. V. Kontekstualizacija upravlenija talantami v rossijskikh IT-kompanijah [Contextualizing Talent Management in Russian IT Companies]. In: *Rossijskij zhurnal menedzhmenta [Russian Management Journal]*, 2018, 16(1), 5–36. DOI: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu18.2018.101>
- Kapse A. S., Patil V. S. & Patil N. V. E-Recruitment. In: *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 2012, (14), 2249–8958.

Kibira D., Morris KC. & Kumaraguru S. Methods and tools for performance assurance of smart manufacturing systems. In: *Journal of National Institute of Standards and Technology*, 2016, (121), 282–313. DOI: 10.6028/jres.121.013

Kotomina O.V. & Shirokshina P.N. Osobennosti uderzhanija kreativnyh sotrudnikov pokolenija Y: rezul'taty pilotnogo issledovanija [Specific features of retaining generation Y creative employees: Results of a pilot study]. In: *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Menedzhment [Vestnik of Saint Petersburg University. Management]*, 2019, 18(1), 115–134. DOI: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2019.105>

Latukha M. *Talent management in emerging market firms: Global strategy and local challenges*. London, Palgrave Macmillan, 2016, 270. DOI: <https://doi.org/10.1057/978-1-137-50606-1>

Marler J.H. & Parry E. Human resource management, strategic involvement and e-HRM technology. In: *International Journal of Human Resource Management*, 2016, 27(19), 1–21. DOI: <https://doi.org/10.1080/09585192.2015.1091980>

Martínez-Morán P. C., Urgoiti J.M. F. R., Díez F. & Solabarrieta J. The Digital Transformation of the Talent Management Process: A Spanish Business Case. In: *Sustainability*, 2021, 13(4), 2264, 1–16. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13042264>

Mittal S., Khan M. A., Romero D. & Wuest Th. Smart manufacturing: Characteristics, technologies and enabling factors. In: *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part B. Journal of Engineering Manufacture*, 2019, 233(5), 1342–1361. DOI: 10.1177/0954405417736547

Mudrova E. & Murav'iova N.N. Cifrovizacija v gosudarstvennom upravlenii sferoj zhilishhno-kommunal'nogo hozjajstva i chelovecheskij factor [Digitalization in public administration in the housing and utility sector and the human factor]. In: *Upravlenec [The Manager]*, 2021, 12(4), 92–105. DOI: 10.29141/2218-5003-2021-12-4-7

Nadkarni S. & Prügl R. Digital transformation: a review, synthesis and opportunities for future research. In: *Management Review Quarterly*, 2021, 71, 233–341. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11301-020-00185-7>

Nawaz N. A comprehensive literature review of the digital HR research field. In: *Information and Knowledge Management*, 2017, 7(4), 15–20.

Nawaz N. & Gomes A. M. Human resource information system: a review of previous studies. In: *Journal of Management Research*, 2017, 9(3), 92–120. DOI: <https://doi.org/10.5296/jmr.v9i3.11488>

Nikpour A. & Semushkina S. Digital shifts in human resource management in the global economy. In: *BRICS Journal of Economics*, 2021, 2(3), 70–82. DOI: <https://doi.org/10.38050/2712-7508-2021-3-4>

Panova A.G. & Baurchulu T.S. Upravlenie talantami kak neobhodimyj jelement strategii razvitija personala organizacii [Talent management as an indispensable element of the company's development strategy]. In: *Servis v Rossii i za rubezhom [Services in Russia and Abroad]*, 2017, 11(3), 149–161. DOI: 10.22412/1995-042X-11-3-13

Popov E.V. & Semyachkov K.A. Problemy jekonomicheskoj bezopasnosti cifrovogo obshhestva v uslovijah globalizacii [Problems of economic security for digital society in the context of globalization]. In: *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 2018, 14(4), 1088–1101. DOI: doi 10.17059/2018-4-3

Qian F., Zhong W. & Du W. Fundamental theories and key technologies for smart and optimal manufacturing in the process industry. In: *Engineering*, 2017, 3(2), 154–160. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2017.02.011>

Salikov Y.A., Logunova I.V. & Kablashova I.V. Tendencii izmenenij v upravlenii chelovecheskimi resursami predpriyatija v uslovijah cifrovoj jekonomiki [Trends in human resource management in the digital economy]. In: *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tehnologij [Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies]*, 2019, 81(2), 393–399. DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2019-2-393-399>

Saling K. C. & Do M. D. Leveraging People analytics for an adaptive complex talent management system. In: *Procedia Computer Science*. 2020, 168, 105–111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.02.269>

Sber Pro. Ne tol'ko modnye ofisy: kak kompanii borjutsja za millenialov [Not only fashionable offices: how companies are fighting for millennials]. 2020. Available at: <https://sber.pro/publication/kak-kompanii-boriutsia-za-millenialov> (accessed 01 June 2023)

- Schneider S. & Kokshagina O. Digital transformation: What we have learned (thus far) and what is next. In: *Creativity and innovation management*, 2021, 30(2), 384–411. DOI: <https://doi.org/10.1111/caim.12414>
- Senarathne A. N., Hewage A., Wijekoon J. L. & Hettiarachchie K. Smart Human Resource Management System to Maximize Productivity. In: *International Computer Symposium (ICS)*. Tainan, Taiwan, 2020, 479–484, DOI: 10.1109/ICS 51289.2020.00100.
- Shahbaz U., Beheshti A., Nobari S., Qu Q., Paik H.Y., Mahdavi M. iRecruit: Towards Automating the Recruitment Process. In Lam, H.P., Mistry, S. (eds) *Service Research and Innovation* (139–152). Springer, Cham. 2019. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-32242-7\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-32242-7_11)
- Siebel T.M. *Digital transformation: survive and thrive in an era of mass extinction*. Rodin Books, 2019, 256.
- Sivathanu B., Pillai R. Smart HR 4.0 – how industry 4.0 is disrupting HR. In: *Human Resource Management International Digest*, 2018, 26(4), 7–11. DOI: <https://doi.org/10.1108/HRMID-04-2018-0059>
- Stritch J.M. & Pedersen M.J. The apparent locus of managerial decision making and perceptions of fairness in public personnel management. In: *Public Personnel Management*, 2019, 48(3), 392–412. DOI: <https://doi.org/10.1177/0091026018819017>
- Strohmeier S. Digital human resource management: A conceptual clarification. In: *German Journal of Human Resource Management*, 2020, 34(3), 345–365. DOI: <https://doi.org/10.1177/2397002220921131>
- Tyagi A. Effective talent acquisition through e recruitment: a study. In: *International Journal of Multidisciplinary Research*, 2012, 2(3), 302–312.
- Uhlmann E., Hohwieler E. & Geisert C. Intelligent production systems in the era of Industrie 4.0 – changing mindsets and business models. In: *Journal of Machine Engineering*, 2017, 17(2), 5–24.
- Verma R. & Bandi S. Artificial intelligence & human resource management in Indian IT sector. In: *Proceedings of 10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success*, 2019, 962–967. DOI: 10.2139/ssrn.3319897
- Vrontis D., Christofi M., Pereira V., Tarba S., Makrides A. & Trichina E. Artificial intelligence, robotics, advanced technologies and human resource management: a systematic review. In: *The International Journal of Human Resource Management*, 2022, 33(6), 1237–1266. DOI: <https://doi.org/10.1080/09585192.2020.1871398>
- Wiblen S., & Marler J.H. Digitalised talent management and automated talent decisions: the implications for HR professionals. In: *The International Journal of Human Resource Management*, 2021, 32(12), 2592–2621. DOI: <https://doi.org/10.1080/09585192.2021.1886149>
- Wilfred D. AI in recruitment. In: *NHRD Network Journal*, 2018, 11(2), 15–18. DOI: <https://doi.org/10.1177/09741739201802>
- Yudina M. A. Industrija 4.0: konkurencija za aktual'nost' [Industry 4.0: Competition to Stay Relevant]. In: *Gosudarstvennoe upravlenie. Jelektronnyj vestnik [Public Administration. E-journal (Russia)]*, 2020, (80), 286–303. DOI: 10.24411/2070-1381-2020-10074
- Zagrebel'naya N. S. & Bostoganashvili E. R. Upravlenie chelovecheskimi resursami v cifrovoj jekonomike [Human resources management in the digital economy]. In: *Jekonomika: vchera, segodnja, zavtra [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow]*, 2019, 9(1A), 374–384. DOI: 10.25799/AR.2019.80.1.038
- Zelentsova L., Shalamova N., Akopyan A. The Development of Creative Organization Potential in the Context of Intelligent Production. In: *WISDOM*, 2022, 2(1), 186–192. DOI: <https://doi.org/10.24234/wisdom.v2i1.776>
- Zhilenkova E.P. & Budanova M. V. Upravlenie talantami kak element razvitiya intellektualnogo kapitala organizatsii, funkcioniruyushchey v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki I progressa informatsionnyh tekhnologiy [Talent management as an element of the intellectual capital development of an organization in the conditions of the digital economy and the progress of information technologies]. In: *Liderstvo i menedzhment [Leadership and Management]*, 2021, 8(2), 201–212. DOI: 10.18334/lim.8.2.111918